

PAT-NO: JP02003217416A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003217416 A  
TITLE: TEMPERATURE FUSE AND PROTECTIVE DEVICE MOUNTED  
WITH THE SAME  
PUBN-DATE: July 31, 2003

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME MAEDA, NORIYUKI COUNTRY N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME NEC SCHOTT COMPONENTS CORP COUNTRY N/A

APPL-NO: JP2002016539  
APPL-DATE: January 25, 2002

INT-CL (IPC): H01H037/76

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure an operating characteristic of a temperature fuse and to improve reliability by miniaturizing the temperature fuse and making the mounting structure compact.

SOLUTION: This temperature fuse is constituted of a ceramic substrate 12, a fuse element 13 constituted by sealing a fusible body element 17 of a low melting point alloy arranged on the one surface by a ceramic cap 15 and a lead member 14 for lead-out arranged on the other surface. A heating element 16 of a resistor is mounted on the temperature fuse. In the temperature fuse, each of the components is made as small and thin as possible. A protective device

is constituted by mounting the temperature fuse on a protective circuit so that a cap side may be fitted into a gap of two control elements.

COPYRIGHT: (C)2003, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-217416

(P2003-217416A)

(43)公開日 平成15年7月31日 (2003.7.31)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 01 H 37/76

識別記号

F I  
H 01 H 37/76

テマコト<sup>8</sup>(参考)  
F 5 G 5 0 2  
K  
P

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2002-16539(P2002-16539)

(22)出願日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(71)出願人 300078431  
エヌイーシー ショット コンポーネンツ  
株式会社  
滋賀県甲賀郡水口町日電3番1号

(72)発明者 前田 審之  
滋賀県甲賀郡水口町日電3番1号 エヌイ  
ーシー ショット コンポーネンツ株式会  
社内

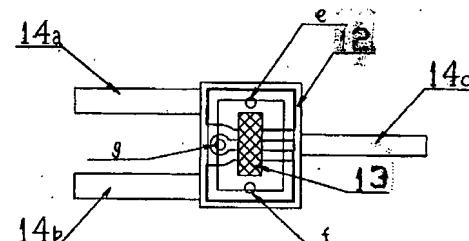
Fターム(参考) 5G502 AA02 BA08 BB13 BC12 CC28  
EE01 EE06

(54)【発明の名称】 温度ヒューズおよびこれを装着した保護装置

(57)【要約】

【課題】温度ヒューズの小形化とその実装構造をもコン  
パクト化を図り、温度ヒューズの動作特性の確保と信頼  
性を向上する。

【解決手段】セラミック基板12と、その一方の面上に配  
置した低融点合金の可溶体エレメント17をセラミック  
キャップ15で封じて構成したヒューズ素子13および  
他方の面上に配置した導出用リード部材14からなり、  
これに抵抗体の発熱素子16を装着し、それぞれの構成  
要素を可及的に小型で薄型にした温度ヒューズである。  
この温度ヒューズは2個の制御素子の間にキャップ側  
を嵌め込むようにして保護回路に実装して保護装置が構  
成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】バターン電極とスルーホールを有する絶縁基板と、この絶縁基板の表面側に配置したヒューズ素子と、裏面側に配置したリード部材とを具備し、前記ヒューズ素子およびリード部材をそれぞれ所定のバターン電極に接続したことを特徴とする温度ヒューズ。

【請求項2】前記ヒューズ素子は低融点合金の可溶体を絶縁キャップにより封止してなり、発熱素子を前記絶縁基板に前記ヒューズ素子と熱的結合するように配置したことを特徴とする請求項1に記載の温度ヒューズ。

【請求項3】前記可溶体は複数部分からなり、各部分の溶断する動作温度を同一または異なる温度に設定し、前記発熱素子の発熱により作動させることを特徴とする請求項2に記載の温度ヒューズ。

【請求項4】前記発熱素子は前記絶縁基板の裏面側またはスルーホールに配置した抵抗体であることを特徴とする請求項2または請求項3に記載の温度ヒューズ。

【請求項5】前記リード部材は平角状導体であり、その平坦面を所定のバターン電極にはんだ着したことを特徴とする請求項1ないし請求項4に記載の温度ヒューズ。

【請求項6】複数個のスルーホールを形成したセラミック基板、この基板の両面に前記スルーホールを介して相互に接続した複数個の電極、この基板の一方の面に搭載配置した低融点合金可溶体をセラミックキャップで封じたヒューズ素子、この基板の他方の面に搭載配置した複数個のリード部材、および前記ヒューズ素子と熱的結合するように前記基板に配置した発熱素子を具備し、前記ヒューズ素子とリード部材を前記絶縁基板の異なる面に配置してコンパクト化したことを特徴とする温度ヒューズ。

【請求項7】前記キャップは前記基板の一方の面に配置した電極と低融点合金可溶体を含めた範囲をカバー被覆し、その被覆面積は前記基板の全面積より同一またはやや狭くし、前記リード部材は平角状のめっき銅線を前記基板の他方の面に形成した電極にはんだ付けして合体したことを特徴とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項8】バターン電極とスルーホールを有する絶縁基板と、この絶縁基板の表面側に配置したヒューズ素子および裏面側に配置したリード部材とを有する温度ヒューズ並びに異常信号を検知する制御素子を有する保護回路からなる非復帰型保護装置において、前記ヒューズ素子を前記制御素子の近傍間隙に実装したことを特徴とする温度ヒューズを用いた保護装置。

【請求項9】前記保護回路は少なくとも2個の制御素子を具備し、前記温度ヒューズは低融点合金可溶体を絶縁キャップで封じたヒューズ素子とこの温度ヒューズと熱的結合状態で前記絶縁基板に装着した発熱素子とを具備し、前記絶縁キャップを2個の制御素子の間隙に嵌め込んで実装したことを特徴とする請求項8に記載の温度

ヒューズを用いた保護装置。

【請求項10】前記保護回路が2個の制御素子を含む電池パック用充放電制御回路であり、この制御回路の検知する異常信号を前記発熱素子で抵抗発熱させ前記ヒューズ素子を作動させることを特徴とする請求項9に記載の温度ヒューズを用いた保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、薄型小型化に適する温度ヒューズおよびこれを用いた保護装置に関する。特に、セラミック基板へのヒューズ素子と導出用リードの改良された配置によりコンパクト化を可能にする温度ヒューズおよび改良された実装構造でこの温度ヒューズを用いた保護装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、温度ヒューズは、被保護機器の過電流により生ずる過大発熱で作動させるほかに、機器に生ずる異常信号を検知しこの信号により抵抗発熱させて作動させる温度ヒューズとが知られている。例えば、携帯情報端末装置である電子機器の主電源として保存特性や耐漏液性に優れた高密度エネルギーのリチウムイオン二次電池が利用されているが、その安全性の確保に温度ヒューズが保護部品として使用される。一般に二次電池では過充電および過放電を防止するために復帰型と非復帰型の二重の保護回路を設けるのが望まれ、電池の電圧が所定の設定電圧を越えたとき充電電流を遮断する復帰型保護回路と、その保護回路が何らかの原因で作動せず電池電圧が異常に上昇したとき温度ヒューズを溶断する非復帰型保護回路とで安全性の高い保護装置を構成することが知られている（特開平10-56742号参考）。

非復帰型保護回路で使用する温度ヒューズは、充電器と電池との間に直列接続した2個の可溶体エレメントおよびこれらのエレメントと熱的結合する発熱素子の抵抗により構成された抵抗内蔵温度ヒューズであつて、発熱素子は電池電圧を検知し電池電圧が設定値以上になるとオン信号を出力する電圧検出回路のオン信号で動作するようにしている。

【0003】図8は従来この種の保護回路に使用していた抵抗内蔵温度ヒューズ1の構造を一部断面視した側面図で示しており、セラミック基板2と、この基板の表面側に装着した低融点合金の可溶体エレメント3とこれをカバーするセラミックキャップ5、この可溶体エレメントを溶着する電極にはんだ付けする導出用リード4、およびこの基板2の裏面側に形成した抵抗体6とにより構成している。この抵抗内蔵温度ヒューズは、上述する2次電池の非復帰型保護回路として組み込まれ過充電などの異常を検出した場合、可溶体エレメント3と熱結合させた抵抗体6に通電させることにより抵抗を加熱し、強制的に可溶体エレメントを溶断して回路を遮断させる。通常、保護回路は充放電を制御するMOSFETなどの

スイッチング素子を含む専用の制御IC等の制御素子と共にプリント板上に搭載して構成される。例えば、抵抗内蔵温度ヒューズが制御回路部品のスイッチング素子の上方側に積み重ねたり、横方側に並置して配置される。これらの詳細は、NEC技報v01. 53No. 10p p93-96の題名「抵抗内蔵温度ヒューズの開発」に関する記載を参考することで容易に理解され、その詳述は省略する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の抵抗内蔵温度ヒューズは、上述するように単体または2個の可溶体エレメントを絶縁基板の一方の面にリードと共に実装していくので必然的に所要する実装面積が広くなり、保護回路への取付けに大きなスペースを必要とする。これは小形薄型化を要求する携帯情報機器などへの適用に際して不都合を生じ、組み立て上の問題となっていた。そして、温度ヒューズのみならず組み込み後の機器類に対してもコンパクトにするべく可及的に薄くて小形の実現が望まれていた。加えて、温度ヒューズの温度検知感度を高めて高精度で動作させるには、異常過熱の可能性のあるスイッチング素子等への密着的に接近した実装配置が望まれ、そのため、温度ヒューズの機器回路部品への改善された実装構造の提示が望まれていた。

【0005】したがって、本発明は上述する従来の未解決である温度ヒューズの本体構造が大きくなり取付けスペース大となることに鑑み提案されたものであり、これらを解消するコンパクト化を実現する新規且つ改良された温度ヒューズの提供を目的とするものである。

【0006】本発明の別の目的は、絶縁基板の一方の面にヒューズ素子、他方の面に導出用リード部材を配置することで小形化された温度ヒューズを提供し、且つこれを改善された実装方法で保護回路へ組み込み、性能面でより効率的に作動させると共にスペース面でもより有効活用が図れる新規且つ改良された温度ヒューズを用いる保護装置の提供にある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の目的を達成するための手段を提供するものであり、パターン電極とスルーホールを有する絶縁基板と、この絶縁基板の表面側に配置したヒューズ素子と、裏面側に配置したりード部材とを具備し、ヒューズ素子とリード部材をそれぞれ所定のパターン電極と接続した温度ヒューズであり、ヒューズ素子は低融点合金の可溶体を絶縁キャップにより封じしてなり、このヒューズ素子と熱的結合する発熱素子を絶縁基板に配置することを示す。ここで、低融点合金可溶体は溶断する動作温度が同一または異なる温度に設定される複数個の部分で構成することが可能であり、発熱素子の発生熱により溶断するようにしたことを特徴とする温度ヒューズを開示する。好ましくは、発熱素子を絶縁基板の裏面側、またはスルーホール

に配置した抵抗体とし、リード部材ははんだめつき平角状銅線を所定のパターン電極とはんだ付けで合体させて固着した温度ヒューズである。

【0008】本発明の別の観点によれば、温度ヒューズを用いた非復帰型保護装置での実装構造において、パターン電極とスルーホールを有する絶縁基板の表面側に配置したヒューズ素子と裏面側に配置したりード部材を有する温度ヒューズ、および異常信号を発生する制御素子を有する保護回路から構成し、絶縁基板表面側のヒューズ素子を素子の近傍間隙に実装した温度ヒューズを用いた保護装置が提供される。ここで、制御素子は少なくとも2個使用され、温度ヒューズは低融点合金の可溶体エレメントを絶縁キャップで封じしたヒューズ素子およびこのヒューズ素子と熱的結合状態で絶縁基板に装着した発熱素子を具備し、ヒューズ素子の絶縁キャップを2個の制御素子の間隙に嵌め込んで実装する非復帰型保護装置である。具体的には、保護回路が2個の制御素子を含む電池パック用充放電制御回路に適用され、この制御回路が異常信号を検知して発熱素子に抵抗発熱を生じさせるようにしたことを特徴とする温度ヒューズを用いた保護装置を開示する。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本発明は、複数個のスルーホールを形成したセラミック基板、この基板の両方の面に前記スルーホールを介して相互に接続した複数個の電極、この基板の一方の面に搭載配置した低融点合金可溶体をセラミックキャップで封止したヒューズ素子、この基板の他方の面に搭載配置したリード部材、およびヒューズ素子と熱的結合するようにセラミック基板に配置した発熱素子を具備し、セラミック基板上のヒューズ素子とリード部材の配置面を分離してコンパクト化した温度ヒューズである。特に、キャップの封じするカバー範囲はセラミック基板の一方の面に配置したパターン電極と低融点合金可溶体を含めて被覆し、その被覆面積はセラミック基板全体の面積より小さくされ、リード部材は平板状銅線を使用して薄型化するのが好ましい。

【0010】本発明にかかる別の実施の形態は、保護装置が温度ヒューズを使用した電池パック用充放電制御回路であり、制御回路が異常を検知して信号を発熱素子に通電して抵抗発熱を生じさせて温度ヒューズの可溶体を溶断させようとした非復帰型保護回路に係るものである。なお、ここで使用する温度ヒューズは、上述の両面に複数個のパターン電極と両面のパターン電極を接続する導通用スルーホールとを有するセラミック基板と、このセラミック基板の表面側に配置したパターン電極に溶着した低融点合金の低融点合金可溶体を被覆して封止するセラミックキャップからなるヒューズ素子と、セラミック基板に形成した発熱素子の薄膜抵抗と、セラミック基板の裏面側パターン電極にはんだ付けした複数個のリード部材とを具備する。

## 【0011】

【実施例1】以下、本発明に係る実施例について、図面を参照しつつ詳述する。本発明の温度ヒューズ10は、図1、図2又は図3に示すように、アルミナからなるのセラミック基板12と、その一方の面に配置したヒューズ素子13および他方の面に配置した導出用リード部材14a、14b、14cとを具備する。ヒューズ素子13は低融点合金の可溶体エレメントをセラミックキャップ15により封止して構成される。加えて、セラミック基板12にはヒューズ素子13と熱的結合状態で配置されたて抵抗の発熱素子16がある。ここで各構成要素は可及的に小さく且つ薄くなるように形成加工され、具体的に発熱素子16の抵抗は裏面の薄膜抵抗やスルーホールe、f、gに装着の抵抗器が使用され、リード部材14a、14b、14cには平角銅線をパターン電極にはんだ付けして使用される。また、セラミック基板12やキャップ15は、これらが焼結処理前のグリーンシートの段階で所定の形状にされ、キャップの縁部や基板のスルーホールe、f、gの加工処理が行われる。焼結後のセラミック基板12には所定のパターン電極が加熱加工して形成され、必要に応じこの工程で発熱素子16の薄膜抵抗も同様に形成される。発熱素子16の抵抗は所定のパターン電極に抵抗器をはんだ付けしてもよく、配置場所にはスルーホールe、f、gの使用もできる。セラミック基板12は、良好な絶縁性を維持するものであればアルミナ以外の絶縁材でもよく、この絶縁基板の各面に所定の形状でパターン電極が形成される。そして、予め決められた位置では、3個のスルーホールe、f、gを介在して両面のパターン電極間が電気的に接続するよう導通スルーホールが形成されている。

【0012】図4および図5に示すように、セラミック基板12の表面には3つのパターン電極21、22、23が3個のスルーホール31、32、33とそれ接続するように形成され、セラミック基板12の裏面には3個のスルーホール31、32、33と接続する3つのパターン電極21、22、23に加えて独立する一つの電極パターン27が形成される。基板表面側の三本川状のパターン電極21、22、23には低融点合金の可溶体エレメント17が橋渡しされて三つのパターン電極21、22、23と溶着され、第1の可溶体18と第2の可溶体19とを有するデュアルタイプ温度ヒューズ素子を形成する。各パターン電極に溶着された可溶体エレメント17はフラックスが被着された後、3個のパターン電極21～23を含めて絶縁性セラミック基板12よりやや小さめの絶縁性セラミックキャップ15で封止され密閉カバーされる。なお、ヒューズ素子13は、シングルタイプ可溶体エレメントでもよく、更にはデュアルタイプ可溶体エレメントの場合にはそれぞれの可溶体の動作温度を同一にしたり異なるものにしたりすることができる。異なる動作温度のデュアルタイプでは温度差を動

作温度のばらつきの範囲内にするのが望ましい。

【0013】一方、セラミック基板12の裏面側を示す図5では、中央部分に二つのパターン電極26および27が形成され、この間に発熱素子16が配置されている。そして、パターン電極26、パターン電極24および25は、スルーホール32、31および33を介在して表面側パターン電極23、21、22にそれぞれ接続される。裏面側に配置される3本のリード部材14は、はんだめつきの平角型銅線が使用され、スルーホールの31～33介在により表面側に接続のパターン電極24および25と独立のパターン電極27にそれぞれはんだ付けして固着される。温度ヒューズは定格DC32V、10A、動作温度135°C、発熱抵抗50Ωであり、完成品の外形寸法はセラミック基板本体部分が長さ4mm、幅5mm、厚さ1.5mmと極めて小形なものである。なお、方形状に設定したセラミック基板12は厚さ0.4mmのアルミナ基板であり、小型化によりアルミニセラミックの所要容量が大幅に削減され、コスト面での経済的メリットが得られると共に、パターン電極の形成をスクリーン印刷で実施する際に、小さい基板であるので、1回の印刷で多数の印刷加工が同時にできる等製造上での経済的效果も得られる。更に、リード部材14は幅0.7～1.0mm、厚さ0.2～0.4mmの平板状のSn-Agめつき銅線を使用したので本体部分の厚み低減に寄与して薄型化に役立つ。

## 【0014】

【実施例2】図6および図7は、本発明に係る温度ヒューズの改良された実装構造を示す部分平面図および側面図である。本発明に係る温度ヒューズ10は、二次電池30の過充電保護回路への実装において、プリント基板35に搭載されるMOSFETなどの能動素子36、37間にセラミックキャップ側を下にして嵌め込むようにして取付けられる。温度ヒューズ10のヒューズ素子は上述のようにセラミック基板の一方の面にセラミックキャップで封止構成されるので、この部分を能動素子の感熱部に近接して実装できる。また、回路部品素子間の間隙空間を利用して温度ヒューズを実装したので、この種保護回路が使用される携帯用情報通信機器は、コンパクトで小形薄型化に有利となる。したがって、本発明の着眼点である絶縁基板に対する導出用リード部材とヒューズ素子との分離配置は、部品の小型化を実現すると共に実装方法で保護回路制御素子間のスペースを有効利用して保護装置全体のコンパクト化に役立つ。

## 【0015】

【発明の効果】上述する実施例からも明らかなように、本発明に係る温度ヒューズは小形化に対して極めて顕著な効果を發揮し、保護部品としてのみならず実装される保護装置においても小形化やコンパクト化に有利である。ここで、本発明の温度ヒューズ製品を自社の従来製品および在来の市場製品と比較して外形寸法（単位mm

m) 等を示すと次ぎの表1ようになる。

【表1】 本発明の温度ヒューズ製品と在来の市場製品\*

項目	本発明製品	従前の製品	市場の製品
絶縁基板の寸法	4.0×5.0	7.5×4.2	6.2×6.2
基板の占有面積	20mm <sup>2</sup>	32mm <sup>2</sup>	38mm <sup>2</sup>
製品全体の厚さ	1.4~1.6	1.2 Max	2.0 Max
基板上の絶縁構造	キャップタイプ	キャップタイプ	モールドタイプ
ヒューズ素子	デュアルタイプ	シングルタイプ	デュアルタイプ
リード取付け	基板の裏面	基板の表面	基板の表面

したがって、従来品に比べ絶縁基板の寸法と占有面積で大きく異なり、前述するような絶縁材使用量の節減やバターン電極の加工処理などで製造上の経済効果が發揮される。

【0016】本発明の温度ヒューズは従来製品に比べて外形寸法、特に占有面積を大幅に縮小している。これは絶縁基板上へのヒューズ素子とリード部材の配置を両面分割したことに基くものであり、それによって使用する絶縁基板を30%程度縮小できた。加えて、ヒューズ素子の封じ構造にキャップタイプを適用することで表面側の絶縁構造を正確に寸法規制し、実装において保護回路部品の空隙間への実装配置を容易にし、それによって保護装置自体のコンパクト化を実現可能にした。このように本発明の温度ヒューズは、小形コンパクト化による実用化に役立ち工業的価値を高めるなどの効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

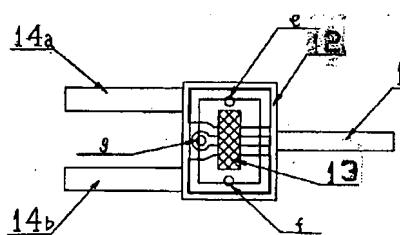
【図1】本発明に係る抵抗内蔵温度ヒューズの正面図  
【図2】本発明に係る抵抗内蔵温度ヒューズの一部断面視した側面図  
【図3】本発明に係る抵抗内蔵温度ヒューズの背面図

【図4】本発明に係る抵抗内蔵温度ヒューズのセラミック基板の表面側平面図  
【図5】本発明に係る抵抗内蔵温度ヒューズのセラミック基板の裏面側背面図  
【図6】本発明に係るの抵抗内蔵温度ヒューズの実装構造を示す平面図  
【図7】本発明に係るの抵抗内蔵温度ヒューズの実装構造を示す側面図  
【図8】従来の抵抗内蔵温度ヒューズの一部断面視した側面図

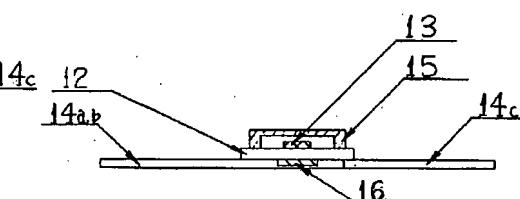
20 【符号の説明】

- 10…抵抗内蔵温度ヒューズ
- 12…セラミック基板（絶縁基板）
- 13…ヒューズ素子
- 14a、14b、14c…リード部材
- 15…セラミックキャップ（絶縁キャップ）
- 16…発熱素子（抵抗体）
- 17…低融点合金可溶体
- e、f、g…スルーホール

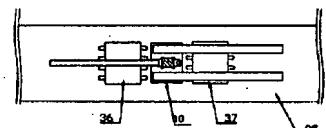
【図1】



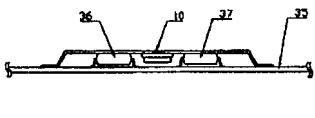
【図2】



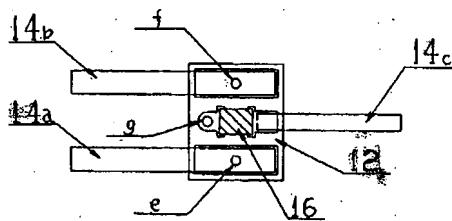
【図6】



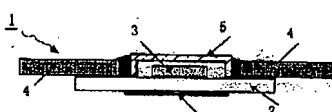
【図7】



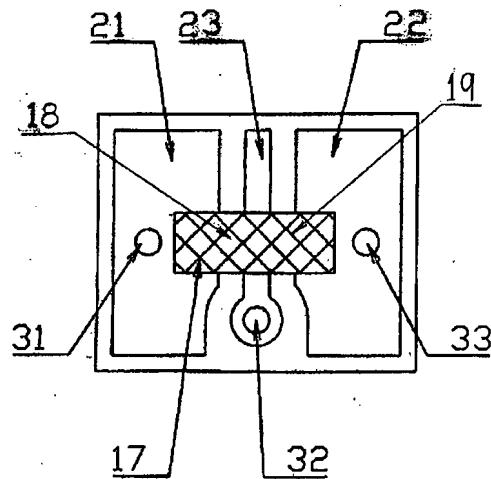
【図3】



【図8】



【図4】



【図5】

